

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H04N 5/225

(11) 공개번호 특2002-0071739
(43) 공개일자 2002년09월13일

(21) 출원번호 10-2002-0011518
(22) 출원일자 2002년03월05일
(30) 우선권주장 09/800,158 2001년03월06일 미국(US)
(71) 출원인 이스트먼 코닥 컴파니
(72) 발명자 미합중국 뉴욕 로체스터 스테이트 스트리트 343
파울스키케네스에미
미국뉴욕주14617로체스터암페리얼셔를225
스콜제프리메이
미국뉴욕주14624로체스터에머럴드포인트12
코원호벤더글라스더블유
미국뉴욕주14450메어포트워터포드웨이96
반블라간제이슨씨
미국뉴욕주14624로체스터케이파코테라스기
웨스레이몬드미
(74) 대리인 미국뉴욕주14470올리카운티라인로드4640
김창세, 김원준

심사청구 없음

(54) 디지털 카메라

요약

전자 카메라 내에 이미 존재하는 계산(computing) 및 메모리 장치(memory) 자원이 있는 시스템은 이미지를 프라이트하기 위하여 사용된다. 프린터에는 복사하는 장치, 디지털 카메라에는 계산과 메모리 자원을 프린터 내에 중복제공할 필요없이 중요한 계산 및 메모리 자원이 오직 카메라에만 존재하면 된다.

디지털 카메라는, 예를 들어, 프라이트 크기(print size), 픽셀 크기(pixel size), 색색계(colorimetry), 감광도계(sensitometry) 그리고 인위적 보상(artifacts compensation)과 같은, 각 프린터 자체의 파라미터의 세트를 갖고 있는 많은 다른 프린터를 지원해 줄 수 있다. 프린터 파라미터는, 관련된 프린터에 특정 한 이미지 프로세싱을 위한 기초를 제공하도록 프린터로부터 카메라로 업로딩 되며, 그에 따라 보정이 프린터의 제조 변화의 결과로서 발생할 수도 있는 프린터 특징의 변화에 대해 행하여질 수도 있고, 더 나아가, 보정이 프린터 내에 설치될 수도 있는 상이한 매체 유형에 대해 행하여 질 수 있다.

도면

도1

도2

도3의 개략도

도 1은 본 발명에 따른 디지털 카메라의 개략적인 블록 다이어그램.

도 2는 본 발명에 따른 디지털 프린터의 개략적인 블록 다이어그램.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 카메라-프린터 시스템의 개략적인 블록 다이어그램.

도 4는 본 발명에 따른 디지털 카메라의 세부 블록 다이어그램.

도 5는 이미지를 포착하고 저장하는 과정에 있어서 도3의 디지털 카메라에 의해 제공되는 카메라 관련 이미지 프로세싱 작업을 나타낸 흐름도(flow diagram).

도 6은 이미지를 관측하고 프린트하는 과정에 있어서 도 3의 디지털 카메라에 의해 제공되는 프린터 관련

이미지 프로세싱 작업을 나타낸 흐름도

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 10 : 디지털 카메라 12 : 이미지 센서
14 : 휘발성 메모리 16 : 프로그램 메모리
18 : 이미지 프로세서 20 : 비휘발성 메모리
22 : 파라미터 메모리 24 : 인터페이스

본 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적

본 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디지털 카메라 및 이러한 카메라에 의하여 하드카피 이미지(hardcopy image)를 생성하기 위한 연관된 프린터에 관한 것이다.

전통적으로, 디지털 카메라에 의해 포착된 이미지는 그것이 프린트되기 전에 처리되어야 한다. 이러한 처리 과정은 프린터에서 수행된다. 중요한 계산 및 메모리 자원은 프린트 하기 위해 이미지를 처리하는데 필요하다. 따라서, 프린터에는 고가의 계산 및 메모리 자원이 설치되어야 한다. 종래기술에서 알려진 한가지 해결책은 직접적으로 또는 휴대용(portable) 메모리에 의해, 카메라와 프린터 모두에 연결 가능한 독립형 컴퓨터(stand-alone computer)에 대해 접근가능하게 하는 것이다.

이러한 해결책은 프린터가 컴퓨터에서 멀리 떨어진 원거리 위치에서 사용되는 때에는 부적절하다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 특징에 따르면, 본 발명자는 카메라가 이미지를 포착(capture), 처리(process), 압축(compress) 및 이미지 저장(store)하도록 전자 카메라내에 이미 존재하는 계산 및 메모리 자원을 사용하여 프린트하기 위해, 특히 휴대가능한 저렴한 링크 셋 프린터에서 프린트하기 위해 이미지를 처리하는 데 필요한 계산 및 메모리 자원을 제공할 수 있다는 것을 인식하였다. 과정에서 요구된다는 것을 이해하게 된다.

본 발명의 목적은 전자 카메라에 이미 존재하고 있는 계산 및 메모리 자원을 이용하여 프린트하기 위해 이미지를 처리하는 시스템을 제공하는데 있다. 기존에 존재하는 계산 및 메모리 자원은 프린트 단계중에는 일반적으로 유휴상태에 있기 때문에, 이러한 것이 가능하게 된다. 따라서, 본 발명의 특징은 디지털 카메라내에 기존에 존재하는 계산 및 메모리 자원을 프린터내에 중복 설치하는 것이 아니라, 중요한 계산 및 메모리 자원이 오직 카메라내에만 존재하도록 하는 카메라 및 프린터 시스템을 제공한다는 데에 있다. 그러한 자원은 카메라의 기능을 수행하기 위해 카메라에 이미 존재하는 것이므로, 카메라의 비용은 증가되지 않는다. 또한, 이들 자원은 프린터에서 더 이상 필요로 하지 않으므로, 전체 시스템의 비용은 현저히 감소된다.

본 발명의 다른 목적은, 예를 들어 프린트 크기(print size), 화소 크기(pixel size), 색상계(colorimetry), 감광도계(sensitometry), 인위적 보정(artifacts compensation) 등과 같은 그 자신의 파라미터의 세트들 각기 갖고 있는 많은 다른 프린터를 지원할 수 있는 디지털 카메라를 제공하는 것이다. 따라서, 본 발명의 특징은 관련된 프린터에 특정한 이미지 프로세싱을 위한 기초를 제공할 수 있도록 프린트 드라이버와 프린터 파라미터를 카메라에 업로딩(uploading) 하는 것을 제공한다. 그에 따라 보상은 프린터의 제조 변화의 결과로서 발생할 수도 있는 프린터 특징의 변화에 대해 행하여 줄 수도 있으며, 또 더 나아가, 보정은 프린터내에 설치될 수도 있는 상이한 매체 유형, 특히 링크 셋 프린터내에 설치된 상이한 유형의 링크 셋 매체에 대해 행하여 줄 수도 있다.

본 발명의 다른 특징에 의하면, 디지털 카메라는 이미지 센서(image sensor)와, 광경(scene)을 이미지 센서 위에 집속하여 이미지 센서가 아날로그 이미지 데이터를 포착할 수 있도록 구성된 렌즈를 포함하고 있다. 아날로그 디지털 변환기(analog-to-digital converter)는 이미지 센서에 의해 포착된 아날로그 이미지 데이터를 디지털 이미지 데이터로 변환시킨다. 이미지 프로세서는 디지털 이미지 데이터의 제 1처리 및 압축을 수행하여 제 1처리된 디지털 이미지 파일을 생성한다. 이미지 프로세서로부터의 다수의 제 1처리된 디지털 이미지 파일은 제거가능한 디지털 메모리내에 저장된다. 사용자에 의해 디지털 메모리로부터 선택된 디지털 이미지 파일은 인터페이스를 통해 사전 설정된 특징을 갖는 분리된 컬러 프린터에 적용되는데, 이미지 프로세서는 사용자가 선택한 디지털 이미지 파일이 인터페이스에 적용되기 전에, 사용자가 선택한 디지털 이미지 파일상에서 제 2처리를 수행하도록 구성되어 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에 의하면, 사용자가 선택한 디지털 이미지 파일의 컬러 기록(color record)은 제 2처리 동안에 멀티-톤(multi-tone) 값으로 변환된다.

본 발명의 다른 바람직한 실시예에 의하면, 사용자가 선택한 디지털 이미지 파일의 컬러 기록은 제 2처리 동안에 수행되는 링크의 제한(link limiting)을 제공한다. 링크 제한은 인터페이스를 거쳐 분리된 컬러 프린터에 의해 제공되는 프린터, 링크 및 수신기 매체 정보(receiver media information)의 유형을 이용하여 실행된다.

본 발명의 다른 바람직한 실시예에 의하면, 각각의 칼라 프린터는 네 가지 잉크 색깔을 사용하고, 사용자가 선택한 디지털 이미지 파일의 칼라 기록은 세 가지 이미지 평면(image plane)으로 변환되며, 각각의 칼라 프린터의 각각의 잉크색에 대응되는 한 종류의 칼라 평면을 제공하기 위한 상기 제 2처리중인 칼라를 수정한다.

본 발명의 다른 바람직한 실시예에 의하면, 칼라 이미지 디스플레이는 제거가능한(removable) 디지털 메모리내에 저장된 제 1처리된 디지털 이미지 파일의 사용자의 관찰가능한 이미지를 제공한다. 사용자 제어기(user control)는 이미지 프로세서에 의해 제 2처리된 디지털 이미지 파일을 사용자에게 의해 선택할 수 있도록 프로세서와 결합된다.

본 발명의 다른 바람직한 실시예에 의하면, 제 1처리는 적색, 녹색, 청색 이미지 데이터 값을 제공하여 적색, 녹색 및 청색 평면을 제공하는 보간(interpolation)과; 적색, 녹색 및 청색 평면의 칼라 보정(color correction)과, 이미지 압축을 포함한다. 제 2처리는 사용자가 선택한 디지털 이미지 파일이 인터페이스에 적용되기 전에 사용자가 선택한 디지털 이미지 파일의 압축해제(decompression)를 포함한다.

본 발명 및 그의 목적과 잇점은 아래에 제시된 바람직한 실시예의 상세한 설명에 의해 명백해 질 것이다.

본 발명의 구성 및 작용

본 설명은 특히 본 발명에 따른 장치의 일부를 형성하거나 그 장치와 직접적으로 협동하는 요소(elements)에 관한 것이다. 특정하게 도시되지 않거나 설명되어 있지 않는 요소들은 이 기술분야에서 숙련된 자들에게 잘 알려진 다양한 형태들을 취할 수도 있다는 것을 이해하여야 한다.

도 1을 참조하면, 디지털 카메라(10)는 이미지를 포착, 처리, 압축 및 저장하기 위한 중요한 이미지 프로세서와 메모리 자원을 제공한다. 이미지(imager)(12)는 광감성 광소자(photoelement)와 같은 이미지 센서(image sensor)의 어레이를 포함하고 있다. 통상적으로, 완전한 이미지 프레임은 이미지(12)에서 디지털 형태로 단지 짧은 시간 동안에만 이용가능하다. 따라서, 포착된 이미지는 일시적으로 휘발성 메모리(14)(volatile memory)내에 원(raw)형태로 저장된다.

다양한 이미지 프로세싱 알고리즘은 프로그램 메모리(16)내에 저장되고, 또 이미지 프로세서(18)에 의해 실행이 되어 휘발성 메모리(14)내에 저장되어 있는 이미지 데이터를 처리한다. 예를 들어, 이미지 프로세싱 알고리즘은, 도 5를 참조하여 이후에 자세히 설명되는 것과 같이, 이미지 센서 톤 스케일 보상(image sensor tone scale compensation), 칼라 필터 어레이 보간(color filter array interpolation), 칼라 공간 변환(color space transformation), 크기 재설정(resizing), 공간 필터링(spatial filtering), 압축 등의 프로세스의 전부 또는 일부를 포함할 수도 있다. 다음에 그 결과적 처리된 이미지 데이터는 전형적으로 비휘발성 메모리(nonvolatile memory)(20)내에 저장된다.

이 저장된 이미지는 프린팅되기 전에 더 처리되어야 한다. 도 6을 참조하여 이후에 상세히 설명되는 바와 같이, 이러한 추가 처리는 압축해제(decompression), 특정한 프린터의 프로세스 칼라와 일치하는 칼라 평면내로의 칼라 공간변환, 크기 재설정, 회전, 프린팅 프로세스의 보상 등의 모든 단계 전부 또는 일부 단계를 포함할 수도 있다. 종래 기술의 시스템에 있어서는, 이러한 추가 처리는 프린터 또는 독립형 컴퓨터(stand-alone computer)내의 계산 및 메모리 자원에 의해 수행되었다. 본 발명에 의하면, 이러한 추가 처리는 카메라(10)내에 이미 존재하는 자원을 사용함으로써 수행된다. 프린터내에 유사한 자원을 포함하게 되는 부가적인 비용을 회피하기 위해서, 카메라(10)내의 자원을 사용하여 그 모든 처리를 수행하는 것이 유리하다. 카메라(10)내에서 이러한 이미지 처리(프로세싱)를 수행하기 위해서, 카메라에는 이후에 더욱 기술되는, 파라미터 메모리(parameter memory)(22)와 프린터 인터페이스(printer interface)(24)가 설치되어 있다.

도 2를 참조하면, 프린터(30)는 카메라 인터페이스(32), 값싼 간단한 프로세서(34)(inexpensive simple processor), 매체 운반 메커니즘(media transport mechanism)(36), 이미지 메모리(image memory)(38), 프로그램 메모리(program memory)(40), 마킹 장치(marking apparatus)(42)를 포함한다. 인터페이스(32)를 통해, 도 1의 카메라(10)로부터 수신된 처리된 이미지는 간단한 프로세서(34)와 프로그램 메모리(40)내에 저장된 프로그램의 제어하에 마킹 장치(42)에 의한 연속적인 프린팅을 위하여 프린터(30)에 의해 이미지 메모리(38) 안에 저장될 수도 있거나, 또는 처리된 이미지는 즉시 프린트될 수도 있다. 간단한 프로세서(34)는 프린터 보상 알고리즘(printer compensation algorithm)을 수행할 능력이 필요하지 않다.

프린터의 제조 변화에 기인하여 변화할 수도 있는 파라미터는 제조시에 외부 수단(external means)(44)에 의하여 측정될 수도 있다. 다음에 상기 파라미터는 프린터의 일부인 가변 파라미터 테이블(parameter table)(46)에 저장될 수도 있다. 카메라(10)는 프린터가 가변 파라미터의 보상을 수행할 것인가, 또는 카메라가 프린터로부터 가변 파라미터를 요청하고 받아들이고 그리고 이어서 상기 가변 파라미터의 보상을 수행해야 할 것인가를 확립하기 위해 프린터(30)에 대해 질의할 수도 있다.

이러한 프린터는 고정된 파라미터 테이블(48)로부터의 고정된 파라미터와 그의 가변 파라미터 테이블(46)로부터의 가변 파라미터를, 각각 카메라 및 프린터 인터페이스(24), (32)에 의하여 카메라에 제공한다. 이러한 카메라는 이들 파라미터를 로컬 파라미터 메모리(local parameter memory)(22)내에 저장한다.

휘발성 메모리 또는 비휘발성 메모리안의 이미지가 프린트를 위해 선택될 때, 이미지 프로세서(18)는 파라미터 메모리(parameter memory)(22)내에 저장되어 있는 고정 가변 파라미터를 사용하여 선택된 이미지를 처리하는, 인터페이스(24), (32)를 통하여 처리된 이미지를 프린터로 전송한다. 이러한 프로세싱은 이미지 센서 톤 스케일 보상, 칼라 필터 어레이 보간, 압축해제, 칼라 공간 변환, 크기 재설정(resizing), 회전, 크라핑(cropping), 공간 필터링(spatial filtering), 프린팅 프로세스의 보상의 동작의 전부 또는 일부를 포함할 수도 있으나, 이들 특정 동작에 제한되지는 않는다.

게다가, 프린트 동안에 변화할 수 있는 파라미터는 프린팅 프로세스 중에 프린터에 의해 카메라로 전송될 수도 있고, 프린팅 작업 동안에 프린팅 프로세스의 변화에 대한 이미지를 보상하기 위하여 이미지 프로세서(18)에 의하여 사용될 수도 있다. 이러한 파라미터는, 온도, 잉크의 정도, 측정된 필도, 그리고 프린터

에 의해 제공된 특정 프러닝 프로세스에 따라 변화하는 것으로 알려진 임의의 다른 파라미터를 포함할 수도 있다.

또한, 매체 전송 매커니즘(36)에서의 특정한 매체의 재료의 파라미터의 특징은 인터페이스(50)를 통하여 간단한 프로세서(34)에 의하여 결정되고, 카메라로 전송될 수도 있다. 이러한 매체 파라미터는 매체 유형에 따라 변화하는 파라미터와, 제조 변화에 기인한 매체의 상이한 배치(batches)사이에서 변화하는 파라미터를 포함할 수도 있다. 따라서, 매체 파라미터에 대한 보상은 카메라내의 이미지 프로세서(18)에 의하여 수행된다.

임의의 이러한 매체 파라미터, 고정된 파라미터 및 가변 파라미터는 도 3에서 도시된 제거가능한 비휘발성 메모리 카트리지(nonvolatile memory cartridge)(52)에 의하여, 프린터(30)로부터 카메라(10)로 전송될 수도 있다. 이러한 메모리 카트리지는 카메라와 프린터 사이에 이미지를 전송하는데 역시 사용될 수도 있다.

여기에서 사용되는 바와 같이, '카메라 인터페이스'와 '프린터 인터페이스'의 용어는 케이블 연결, 전송 가능한 메모리, 방사선 전송(광, 마이크로웨이브, 적외선 등), 그리고 구성요소들 사이에서의 정보 전달의 다른 형태들을 포함하도록 의도되어 있다.

도 4는 도 1에 도시된 것보다 더욱 상세하게 도시된 휴대용 디지털 카메라(10)를 도시한 블록 다이어그램이다. 디지털 카메라(10)는 특별한 유형의 비휘발성 메모리(14)(도 1에 도시됨)에 해당하는 제거가능한 플래시 메모리 카드(removable flash memory card)(330)상에 이미지를 저장한다. 디지털 카메라(10)는 줌(zoom) 및 포커스 모터 드라이브(focus motor drives)(310)와 조정가능한 렌즈 구경(aperture)을 갖는 줌 렌즈(zoom lens)(312) 센서와 셔터(shutter)(도시 안됨)를 포함하고 있다. 줌 렌즈(312)는 줌(도시 안됨)으로부터의 광을 이미지 센서(image sensor)(12)상에 집속한다. 이미지 센서(12)는, 예를 들어, 미국 캘리포니아주 어빈(irvine) 소재의 도시바 아메리카 일렉트로닉 컴포넌트(toshiba America Electronic Components)로부터 구입할 수 있는 도시바 모델 TC056030 CCD 센서와 같은 단일 칩 일라 CCD 이미지 센서일 수도 있다. 모델 TC056030 센서는 대략 1536 행과 1024 열의 광소자(photoelement)를 가지며, 잘 알려진 배이어 컬러 필터 패턴(bayer color filter pattern)을 사용한다. 다른 예로, 다양한 이미지 어레이 크기(image array size)와 컬러 필터 패턴(color filter pattern)을 갖는 다른 CCD 또는 CMOS 이미지 센서도 사용될 수 있다.

이미지 센서(12)는 클럭 드라이버(clock driver)(306)에 의해 제어된다. 줌 및 포커스 모터(focus motor)(310)와 클럭 드라이버(306)는 제어 프로세서 및 타이밍 발생기 회로(timing generator circuit)(304)에 의해 제공되는 제어 신호에 의해서 제어된다. 이러한 제어 프로세서 및 타이밍 발생기(304)는 자동초점 및 자동노출 검출(308)로부터 입력을 수신하여 플래시(flash)(302)를 제어한다. 이미지 센서(image sensor)(12)로부터의 아날로그 프란트 신호는 증폭되고, 아날로그 신호 프로세서(ASP) 및 아날로그-디지털 변환기 회로(AD converter circuit)(316)에 의하여 디지털 데이터로 변환된다. 다른 예로, 이러한 AD 변환기는 특별한 CMOS 이미지 센서가 사용되는 경우, 이미지 센서(12)의 일부분에 포함될 수도 있다. 디지털 데이터는 특정 유형의 휘발성 메모리(14)(도 1에 도시됨)인 DRAM 버퍼 메모리(buffer memory)(318)내에 저장된다.

이어서, DRAM 버퍼 메모리(318)내에 저장된 디지털 이미지 데이터는 플래시 메모리(flash EPROM) 메모리(328)에 의해 제공될 수 있는, 프로그램 메모리(16)내에 저장된 펌웨어(firmware)에 의해 제어되는 프로세서(18)에 의하여 처리된다. 플래시 EPROM 메모리(328)는 파라미터 메모리(22)를 또한 제공할 수 있는 단일 메모리 칩일 수 있다.

처리된 디지털 이미지 파일은 제거가능한 메모리 카드(330)상에 디지털 이미지 파일을 저장하는 메모리 카드 인터페이스(324)에 제공된다. 제거가능한 메모리 카드는 당업자에게는 알려져 있다. 예를 들어, 제거가능한 메모리 카드(330)는, 미국 캘리포니아주 팔로 알토(Palo Alto)소재의 콤팩트 플래시 협회(Compact Flash Association)에 의해 1998년 8월5일에 발행된 콤팩트 플래시 사양 버전 1.3에 설명되어 있는 것과 같은 콤팩트 플래시 인터페이스(Compact Flash Interface) 표준에 맞도록 변형될 수도 있다. 이외는 달리, 제거가능한 메모리 카드(330)는, 미국 캘리포니아주 사니베일(Sunnyvale)소재의 개인용 컴퓨터 메모리 카드 국제 협회(Personal Computer Memory Card International Association)에 의해 1991년 9월에 발행된 PC 카드 표준 Release 2.0에 설명되어 있는 바와 같은 PCMCIA 카드 인터페이스 표준에 맞도록 변형될 수 있다. 제거가능한 메모리 카드(330)는 또한 잘 알려진 보안 디지털(SD), 고체 상태의 플로피 디스크 카드(solid state floppy disk card; SSFDC) 또는 메모리 스틱 형태(memory stick format)에 맞도록 변형될 수 있다. 변형 예로 자기 하드 드라이브(magnetic hard drives), 자기 테이프 또는 광학 디스크와 같은 다른 유형의 비휘발성 디지털 메모리 장치도 디지털 이미지를 저장하는데 사용될 수 있다.

프로세서(18)는, 스위스 제네바 소재의 국제 전자기술 위원회(International Electrotechnical Commission)로부터 입수가능한 IEC 61966-2-1 다중매체 시스템과 장비-컬러 측정 및 관리 Part 2-1: 컬러 관리-Default RGB 컬러 공간-sRGB에서 정의되어 있는 바와 같은 렌더링된(rendered) sRGB 이미지 데이터를 생성하기 위해, 컬러 보간을 수행하고, 그 후에 컬러와 톤의 보정을 행한다. 다음에, 이러한 렌더링된(rendered) sRGB 이미지 데이터는, 일본 도쿄 소재의 일본 전자 산업 발전 협회(Japan Electronic Industry Development Association)로부터 입수가능한 디지털 스틸 카메라 이미지 파일 포맷 표준(Digital Still Camera Image File Standard Format)[디지털 스틸 카메라용 교환가능한 이미지 파일 포맷: 엑시프(Exif)] 버전 2.1, JE10A-49:1998에 정의되어 있는 바와 같은 JPEG/Exif 버전 2.1 이미지 파일을 사용하여, 제거가능한 메모리 카드(330)상에 JPEG 이미지 파일로서 JPEG 압축되고 저장된다. 이러한 JPEG/Exif 이미지 파일은 컴퓨터 및 이미지 키오스크(imaging kiosk)와 같은 많은 다른 이미지 처리가능 장치에 의하여 사용될 수 있다.

또한, 프로세서(18)는 '엄지손톱(thumbnail)' 크기의 이미지를 생성하고, 이 이미지는 RAM 메모리(326)내에 저장되고, 사용자가 관찰할 수 있도록 포착된 이미지를 디스플레이하는 컬러 LCD 이미지 디스플레이(332)에 공급된다. 전자 카메라(300)는, 사진 촬영 동작을 시작하는, 셔터 해방(shutter release)(예를 들어, 포착 단추)(도시되지 않음)을 포함하는 일련의 사용자 버튼과 같은 사용자 제어기(user

control)(303)에 의하여 제어된다. 랩라 LCD 이미지 디스플레이(332)상에 디스플레이되는 그래픽 사용자 인터페이스는 프로그램 메모리(16)내에 저장된 펌웨어(firmware)의 사용자 인터페이스 부분에 의하여 제어된다. 그러한 그래픽 사용자 인터페이스는 또한 프린트를 위한 이미지를 선택하는데 사용되고, 선택적으로 다수의 복사 및 프린트 레이아웃(print layout)(예를 들면, 한 페이지상에 프린트된 다수의 이미지)을 선택하는데 사용될 수 있다. 프린트를 위해 선택된 이미지는 디지털 카메라(10)가 프린터(30)에 연결되어 있다면, 즉시 프린트할 수도 있다. 그렇지 않다면, 이미지 프로세서(18)는 프린트할 이미지 각각의 이미지에 대한 다수의 복사, 그리고 프린트 크기를 특색화하는 이미지 이용(image utilization) 파일을 생성한다. 잘 알려진 디지털 프린트 오더 포맷(digital print order format, DPOF)에 순응할 수 있는 이러한 이미지 이용 파일은 디지털 카메라(10)에 의해 포착된 디지털 이미지와 함께 제거가능한 플래쉬 메모리 카드(330)상에 저장된다.

도 5는 DRAM 버퍼 메모리(318)내에 저장된 이미지 센서(12)로부터의 이미지를 처리하도록 디지털 카메라(10)내의 이미지 프로세서(18)에 의하여 수행되는 이미지 프로세싱 작동을 나타낸 흐름도이다. AD 변환기(16)에 의하여 디지털로 변환된 바이어 패터 랩라 필터 어레이 데이터(블록(500))는 블록(510)에서 보간되어 각각의 픽셀 위치에서 적색, 녹색 및 청색(RGB)의 이미지 데이터 값을 제공하여 완전한 RGB 랩라 평면을 제공한다. 블록(510)에서의 랩라 필터 어레이 보간은, 아담스(Adams)등에게 허여되고 단일 센서의 랩라 전자 카메라의 적응성 랩라 평면 보간(adaptive color plane interpolation in single sensor color electronic camera)이란 제목의 미국 특허 제 5,652,621호에 기재되어 있는 루미넌스 CFA 보간법(luminance CFA interpolation)을 사용할 수 있다. 블록(510)에서의 랩라 필터 어레이 보간은 코크(Coek)에게 허여되고 신호 처리 방법과 샘플된 랩라 이미지 신호에서 보간된 색차값을 생성하기 위한 장치(signal processing method and apparatus for producing interpolated chrominance values in a sampled color image signal)란 제목의 미국 특허 제 4,642,678호에 설명되어 있는 색차(chrominance) CFA 보간법을 또한 사용할 수 있다.

랩라 공간 보간은 보간된 RGB 랩라 평면에 적용되어 이미지 저장 전에 랩라 보정을 제공한다. RGB 랩라 평면은 예를 들어, 파루스키(Paruski)등에게 허여되고 전자 카메라로부터의 하드코피 이미지와 랩라 실행을 향상시키는 방법 및 장치(Method and apparatus for improving the color rendition of hardcopy images from electronic cameras)란 제목의 미국 특허 제 5,189,511호의 도 4에 도시된 3x3 선형 공간 랩라 보정 매트릭스(linear space color correction matrix)(20)를 사용하여, 블록(520)에서 랩라 보정된다. 디지털 카메라(10)의 프로그램 메모리(16)내에 저장되어 있는 랩라 보정 매트릭스의 계수는 예를 들어,

적색(출력) = 1.5적색(입력) - 0.30녹색(입력) - 0.20청색(입력)

녹색(출력) = -0.4적색(입력) + 1.80녹색(입력) - 0.40청색(입력)

청색(출력) = -0.2적색(입력) - 0.20녹색(입력) + 1.40청색(입력)

랩라 보정된 랩라 평면은 블록(530)에서 특이 보정된다.

이러한 특이 보정(530)은, 예를 들어, 상기 인용된 미국특허 제 5,189,511호의 도 2에 대응한 룩업 테이블(lookup table)을 사용할 수 있다. 이러한 룩업 테이블은 디지털 카메라(10)의 프로그램 메모리(16)내에 저장되어 있다. 다른 예로, 랩라 보정 이미지 프로세싱 작동(520)과 특이 보정 이미지 프로세싱 작동(530)은 3차원 룩업 테이블(3D LUT)에 의하여 제공될 수 있다. 이러한 3차원 룩업 테이블의 예는 2001년 3월 19일에 출원된 유럽특허 출원 제 01201002.1에 설명되어 있다. 이러한 3차원 룩업 테이블은, 상술한 3x3 매트릭스와 단일 채널 룩업 테이블 접근법에 비해 복잡하다. 그러나, 이것은 랩라 채도(color saturation)의 양호한 제어를 허용한다. 예를 들어, 이것은 살색 톤(flesh tone)의 랩라와 거의 무채색(near-neutral color)의 채도를 증가시키지 않고, 대부분의 메모리 랩라의 채도를 증가시킨다. 도 5의 블록(540)에 제공된 이미지 선명화(sharpening)는, 히바르드(Hibbard)등에게 허여되고 수평과 수직의 세부 구성요소의 균일한 처리를 제공하는 세부 프로세싱 방법과 장치(detail processing method and apparatus providing uniform processing of horizontal and vertical detail components)란 제목의 미국특허 제 4,962,419호에 설명된 방법을 사용할 수 있다.

도 6의 블록(550)에 제공된 이미지 압축은, 데일리(Daily) 등에게 허여되고 적응성 블록 변환 이미지 코딩 방법 및 장치(adaptive block transform image coding method and apparatus)란 제목의 미국특허 제 4,774,574 에 설명된 방법을 사용할 수 있다.

압축된 이미지 파일은 Exif 이미지 파일로서 제거가능한 플래쉬 메모리 카드(330) 상에 저장된다. 일련의 이미지가 취해지고 제거가능한 메모리 카드(330)상에 저장된 후, 제거가능한 메모리 카드(330)는 선택적으로 사용자의 호스트 컴퓨터(도시되지 않음)내의 메모리 카드 판독기(reader)에 삽입되어 디지털 카메라에 의해 포착된 이미지를 호스트 컴퓨터로 전송할 수 있는데 여기에서 이들은 인터넷 등을 통해서 관찰되어 질 수 있고, 이메일될 수 있다. 호스트 컴퓨터를 사용하지 않고 이미지를 프린트하기 위해서는, 인터페이스 케이블(342)을 사용하여 디지털 카메라(10)의 프린터 인터페이스(24)와, 거기에 따른, 디지털 프린터(30)의 카메라 인터페이스의 사이를 연결할 수 있다. 프린터 인터페이스(24)는 예를 들어 잘 알려진 유니버설 시리얼 버스(universal serial bus, USB) 인터페이스 사양에 합치될 수도 있다. 이와는 달리, 프린터 인터페이스(24)는 IEEE 1394 파이어와이어(firewire) 인터페이스 사양 또는 RS-232 인터페이스 사양, 다른 케이블 인터페이스 사양에 합치될 수도 있다.

변환 예로, 이러한 인터페이스는 잘 알려진 IrDA(Infrared Data Association) 인터페이스와 같은 무선 인터페이스 또는 잘 알려진 블루투스(Bluetooth) RF 인터페이스와 같은 RF(무선 주파수) 인터페이스를 사용할 수도 있다.

도 6은 잉크 젯 프린터에서 이미지를 관독하고 프린트하는 과정에 있어서, 디지털 카메라(10)내의 이미지 프로세서(18)에 의해 제공되는 프린터 관련 이미지 프로세싱을 나타낸 흐름도이다. 프린트할 이미지는 이미 전송한 바와 같이 사용자에게 의하여 선택된다. 블록(600)에서는, 프린트할 이미지 파일은 도 4의 제거가능한 플래쉬 메모리 카드(330)와 같은 도 1의 비휘발성 메모리(20)로부터 검색된다. 디지털 카메라

(10)가 예를 들어 전용한 JPEG/EXIF 이미지 파일을 생성함으로써 저장전에 이미지를 압축하였다면, 각 이미지 파일은 블록(605)에서 압축해제되어 적색, 녹색 및 청색(RGB) 할라 평면을 제공한다. 블록(610)에서는, 각각의 압축해제된 RGB 할라 평면이 선명화되어, 잉크 젯 프린트 과정의 선명도의 저하를 보정한다. 바람직한 선명화 알고리즘은 잘 알려진 언샤프 마스크 기술(unsharp masking technique)을 사용하는 데, 원래의 압축해제된 할라 평면 X_0 와 흐려진 버전 X_0 를 생성한 다음에, $X_s = 1 + k(X_0 - X_0)$ 를 계산함으로써, 선명화된 할라 평면 X_s 를 산출한다. 상기 식에서 X_s 는 각각의 R, G 및 B 할라 평면이고, k 는 이득 인자이다. 이득인자 k 는, 소정 모델의 모든 프린터에 대한 프린터(30)내의 고정된 파라미터 테이블(48)내에 저장된 파라미터일 수 있으며, 또는 변형 예로, 프린터가 제조될 때, 프린터의 각 배치(batch)에 대해 측정된 특정 프린터에 대한 가변 파라미터 테이블(46)내에 저장된 파라미터일 수 있다. 이러한 이득 인자는 프린터(30)가 카메라(10)에 연결될 때, 카메라와 프린터 인터페이스(24), (32)에 의해서 각각 프린터(30)로부터 디지털 카메라(10)에 제공되어진다. 카메라는 카메라 파라미터 메모리(22)내에 이득인자 k 를 저장한다.

이러한 선명화된 RGB 할라 평면은 블록(615)에서 할라가 보정된다. 할라 보정 블록은 바람직하게는 3D LUT를 사용한다. 3D LUT에 대한 입력은 RGB 할라 평면이고, 출력은 예를 들어, 프린터(30)의 프로세스 할라로 사용되는 할라 잉크와 대응되는, 시안(cyan), 마젠타(magenta), 노랑 및 검정(CMYK) 할라 평면이다. 이러한 3D LUT는 바람직하게는, 국제 할라 컨소시움에 의해 정의된 ICC 프로파일 포맷(profile format)을 사용하여 제공된다. 3D LUT 프로파일 값은 소정 모델의 모든 프린터에 대한 프린터(30)내의 고정된 파라미터 테이블(48)내에 저장된 파라미터일 수 있으며, 또는 변형 예로, 프린터가 제조될 때, 프린터의 각 배치(batch)에 대해 측정된 특정 프린터에 대한 가변 파라미터 테이블(46)내에 저장된 파라미터일 수 있다. 이 ICC 프로파일은 프린터(30)가 카메라(10)에 연결될 때, 카메라와 프린터 인터페이스(24), (32)에 의해서 각각 프린터(30)로부터 디지털 카메라(10)에 제공되어진다. 이러한 카메라는 카메라 파라미터 메모리(22)내에 ICC 프로파일 값을 저장한다.

프린터(30)가 4가지 할라 잉크 미상을 사용하는 잉크 젯 프린터인 경우, CMYK 할라 평면은 각각의 잉크에 상응하는 할라 평면을 제공하기 위해 블록(615)에서 더 처리된다. 이러한 처리과정은, 바람직하게는 잉크 렌더링 처리 과정(ink rendering processing)을 사용하여, 단일 할라 평면(예를 들어, 시안 채널 C)을 2개의 할라 평면(예를 들어, 밝은 시안 C1과 어두운 시안 C2)으로 변환한다. 따라서, 할라 보정 블록(615)의 출력은, 예를 들어, 프로세스 할라로서, 밝은 시안, 어두운 시안, 밝은 마젠타, 어두운 마젠타, 노랑 및 검정색 잉크를 사용할 수도 있는 잉크 젯 프린터에서 사용되는 할라 잉크에 상응하는 할라 평면으로 설립된다.

블록(620)에서는, 폰 스케일의 변화를 보정하기 위하여, 할라 기록이 조절되어진다(calibrated). 이를 변화는 프린터(10) 또는 프린터에 의해 사용되는 매체(예를 들어, 잉크 젯 헤드 또는 종이 수납기)의 제조 변화에 기인한 것일 수도 있다. 이 조절은, 각각의 할라 평면에 적용되는 일차원의 룩업 테이블에 의하여 제공된다. 이 룩업 테이블은 프린터(30)가 제조될 때, 프린터(30)에 대해 측정된 프린터에 대한 가변 파라미터 테이블(46)내에 저장된 파라미터에 의하여 제공될 수 있다. 변형 예로, 룩업 테이블은 프린터(30)에 의하여 제공된 파라미터 또는 환경(settings)을 사용한 디지털 카메라(10)내의 이미지 프로세서(18)에 의하여 생성될 수 있다. 이 파라미터 또는 환경은 예를 들어, 프린터에 의하여 사용되는 매체(예를 들어, 잉크젯 헤드 또는 종이 수납기)의 유형을 나타내는 데이터, 또는 잉크의 점도, 습도 등과 같은 데이터를 포함할 수 있다. 이 룩업 테이블, 파라미터 또는 환경은 프린터(30)가 카메라(10)에 연결될 때, 카메라와 프린터 인터페이스(24), (32)에 의해서 각각 프린터(30)로부터 디지털 카메라(10)에 제공되어진다. 이 카메라는 카메라 파라미터 메모리(22)내에 이 데이터를 저장한다.

블록(625)에는, 잉크 젯 프린터의 잉크에 대응하는 조절된 할라 평면은 잉크 제한을 제공하도록 처리된다. 이 처리과정은 고 잉크 도포 영역(high ink lay down areas)에서의 수납기 매체상에 부착되는 잉크의 양을 줄인다. 이것은 이미지 품질을 감소시키는 광택저하(deglossing) 및 잉크 흘림(bleeding)의 문제를 최소화하기 위하여 필요하다. 또한 그것은 다량의 잉크를 도포하는 것에 의하여 야기되는 점착성(stickiness), 긴 건조 시간 및 백린(deamination)의 문제를 감소시킨다. 잉크 제한 단계(ink limiting step)는, 전형적으로, 모든 잉크 할라 평면에 의해 제공되는 전체 잉크를, 단일 할라 평면(single color plane)에 의하여 제공되는 잉크의 최대량의 2배 내지 3배의 최대치로 제한한다. 그 정확한 제한은 프린터, 잉크, 수납기 매체 및 어느 정도는 습도의 조합에 의존한다. 프린트하기 위한 적절한 제한을 결정하기 위해서, 프린터, 잉크 및 수납기 매체의 유형은 프린터(30)로부터 디지털 카메라(10)로 통신될 수가 될 수 있다. 약간의 실시예에서는, 프린터(30)내의 습도 센서는 대략의 습도를 감지하기 위해서 사용될 수 있다. 상응하는 습도 파라미터는, 프린터(30)가 카메라(10)에 연결될 때, 카메라와 프린터 인터페이스(24), (32)에 의해서 각각 프린터(30)로부터 디지털 카메라(10)로 프린터, 잉크 및 수납기 매체의 유형과 더불어 통신되어질 수 있다. 이 카메라는 카메라 파라미터 메모리(22)내에 이러한 데이터를 저장한다.

블록(630)에서는, 잉크 젯 프린터의 프로세스 할라에 상응하는 할라 기록은 필요에 따라 크기가 재조정되고, 회전된다. 이것은 디지털 카메라(예를 들어 1536행 X 1024열)에 의하여 포착된 픽셀을 프린터(30)에 의하여 요구되는 적당한 수의 픽셀로 변환시켜 선택된 이미지 크기를 생성한다. 이러한 변환을 수행하기 위하여, 프린터(30)에 의하여 사용되는 인치당 픽셀의 수는 프린터(30)가 카메라(10)에 연결될 때, 디지털 카메라(10)에 전송된다. 이 카메라는 카메라 파라미터 메모리(22)내에 이러한 데이터를 저장한다.

블록(635)에서는, 할라 기록이 멀티-톤 값으로 변환된다. 멀티-토닝(multi-toning)은, 공간 해상도(spatial resolution)를 감소시키는 반면에 밀도 해상도(density resolution)를 증가시키는 방법으로, 이미지 비트의 깊이를 감소시키는 과정이다. 멀티-토닝은 잉크 젯 프린터에서 요구되는데, 그 이유는 잉크 젯 프린터가 두 개의 밀도 레벨(density levels)(예를 들어, 잉크가 있느냐 또는 없느냐)에 따른 두 가지 밀도 레벨, 또는 다양한 잉크 방울 크기에 따른 네 가지 밀도 레벨을 가지고 있기 때문이다. 두 가지 밀도 레벨을 사용하는 멀티-토닝은 하프-토닝(half-toning)으로서 알려져 있다. 멀티-토닝은 잘 알려진 에러 디퓨전(error diffusion)과 블루 노이즈 디선택(blue noise dithering)과 같은 다양한 알고리즘을 사용하여 제공될 수도 있다. 디지털 카메라(10)내의 이미지 프로세서(18)가 프린터(30)에 적합한 멀티-토닝을 제공하기 위해서, 밀도 레벨의 수 및 각 레벨의 밀도는 프린터(30)에 의해서 제공된다. 좀더 상세히 말하면, 각 멀티-톤의 레벨에 대한 밀도 레벨은 소정 모델의 모든 프린터에 대해 프린터(30)내의

고정된 파라미터 데이터(46)내에 저장된다. 필드 레벨은, 프린터(30)가 카메라(10)에 연결될 때, 카메라와 프린터 인터페이스(24), (32)에 의해서 각각 프린터(30)로부터 디지털 카메라(10)로 제공되며 진다. 이 카메라는 카메라 파라미터 메모리(22)내에 이러한 필드 레벨을 저장한다.

단계(65)에서는, 프린터(30)에서 사용되는 잉크에 상응하는 멀티 톤 할라 기록은 각각 카메라와 프린터의 인터페이스(24), (32)에 의해서 디지털 카메라(10)로부터 프린터(30)로 전송된다. 프린터(30)는, 간단한 프로세서(34)를 이용하는 마킹 기구(marking apparatus)(42) 및 매체 전송 메카니즘(36)을 제어함으로써 멀티 톤 할라 기록을 사용하여 잉크 젯 프린트를 제공한다.

변형 실시예에 있어서, 프린터 파라미터의 일부 또는 전부는 고정된 파라미터 데이터(46) 또는 가변 파라미터 데이터(46)내에 저장되기 보다는 플로피 디스크(도시되지 않음)나 제거가능한 플래쉬 메모리 카드(38)와 같은 제거가능한 매체상에 제공된다. 이 제거가능한 매체는 프린터(30)와 더불어 제공되고, 또 디지털 카메라(10)내에 삽입되어 파라미터가 다운로드되고, 파라미터 메모리(22)내에 저장할 수 있도록 한다. 플로피 디스크의 경우, 이러한 디스크는 분리된 호스트 컴퓨터(도시되지 않음)에 삽입되고, 컴퓨터 인터페이스를 사용하여 카메라로 다운로드될 수도 있다. 컴퓨터 인터페이스는 프린터 인터페이스(24)와 동일한 유형의 접속(예를 들어 USB, RS-232, IEEE 1394)를 사용할 수 있다. 변형 예로, 파라미터는 또 6과 관련하여 설명된 모든 처리를 수행하는 프린터 드라이버의 일부분으로서 포함될 수도 있다. 이 경우에는, 프린터 드라이버 펌웨어(firmware)는 프린터(30)와 함께 제공되는 제거가능한 매체로부터 다운로드되고, 디지털 카메라(10)의 프로그램 메모리(16)내에 저장된다.

다른 변형 실시예에서는, 패키지로써 판매되는 특정한 프린터 소모품(printer consumables) 적합한 ICC 프로파일과 같은 프린터 파라미터의 일부 또는 전부는 프린터 소모품 패키지의 일부로서 제공된다. 이 프린터 소모품 패키지는 예를 들어, 프린터 수납기 매체(예를 들어, 사진 용지, 잉크 젯 종이의 양) 및, 특정한 유형의 프린터에 대한 교환 할라 잉크 젯 헤드를 포함할 수 있다. 이러한 프린터 소모품 패키지는 EPROM 과 같은 비휘발성 디지털 메모리로 제공되고, 교환 할라 잉크 젯 헤드의 일부로서 제공될 수 있다. ICC 프로파일과 같은 파라미터는, 할라 잉크젯 헤드가 프린터(30)에 삽입될 때, 마킹 기구(42)에 대한 인터페이스를 통해 간단한 프로세서(34)에 의하여 EPROM 메모리로부터 판독되고 그리고 인터페이스(32)를 통해 디지털 카메라(10)로 전송된다.

발명의 효과

본 발명은 카메라가 이미지를 포착, 처리, 압축 및 이미지 저장하도록, 전자 카메라내에 이미 존재하는 계산 및 메모리자원을 사용하여, 프라트하기 위해, 특히 휴대가능한 저렴한 잉크 젯 프린터에서 프라트하기 위해 이미지를 처리하는 데 필요한 계산 및 메모리 자원을 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

사전 설정된 특성을 갖는 분리된 할라 프린터와 함께 사용되는 디지털 카메라에 있어서,

하우징(housing)과;

이미지 센서와;

풍경(scene)을 상기 이미지 센서 위에 접속하여 상기 이미지 센서가 아날로그 이미지 데이터를 포착할 수 있도록 구성된 렌즈와;

상기 이미지 센서에 의하여 포착된 아날로그 이미지 데이터를 디지털 이미지 데이터로 변환시키도록 구성된 아날로그-디지털 변환기(A/D converter)와;

상기 디지털 이미지 데이터의 제 1처리 및 압축을 수행하여 상기 제 1처리된 디지털 이미지 파일을 생성하도록 구성된 이미지 프로세서와;

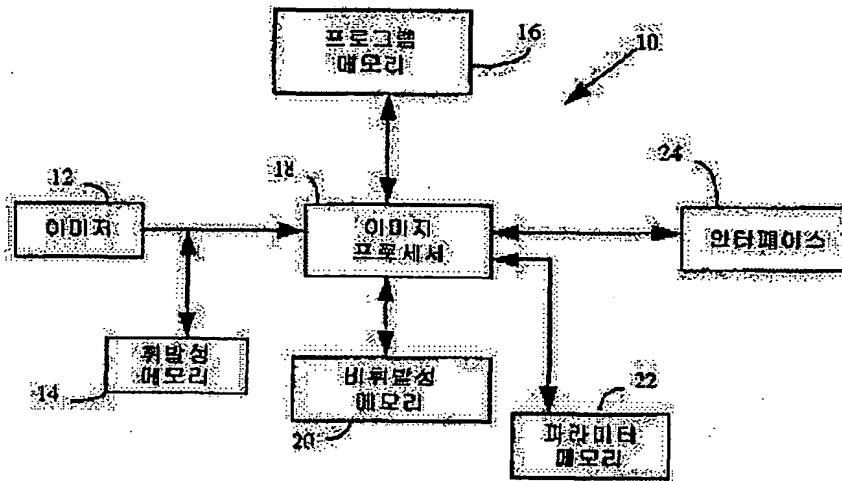
상기 카메라 하우징내에 제거가능하게 장착되고, 상기 이미지 프로세서로부터의 다수의 제 1 처리된 디지털 이미지 파일이 그 내에 저장되는 디지털 메모리와;

사용자에 의해 상기 디지털 메모리로부터 선택되는 디지털 이미지 파일이 적용되는 분리된 할라 프린터에 대한 인터페이스를 포함하되, 상기 이미지 프로세서는 사용자의 선택에 의한 디지털 이미지 파일이 상기 인터페이스에 적용되기 전에 사용자의 선택에 의한 디지털 이미지 파일상에서 제 2처리를 수행하도록 구성되어 있는

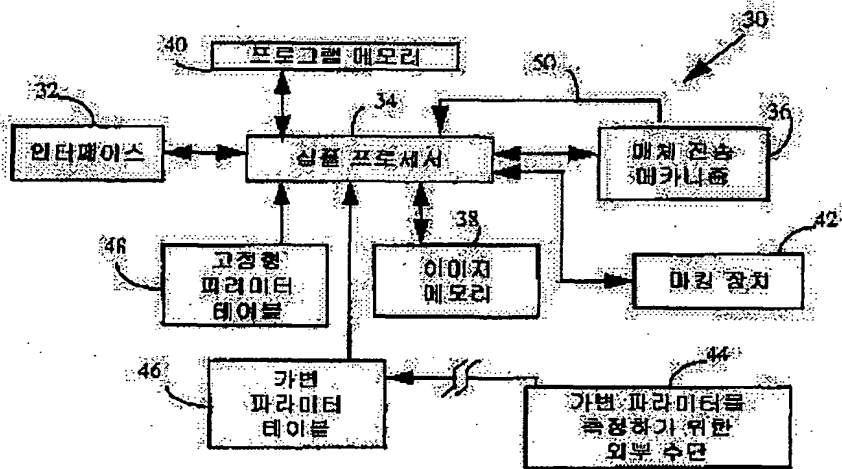
디지털 카메라.

도면

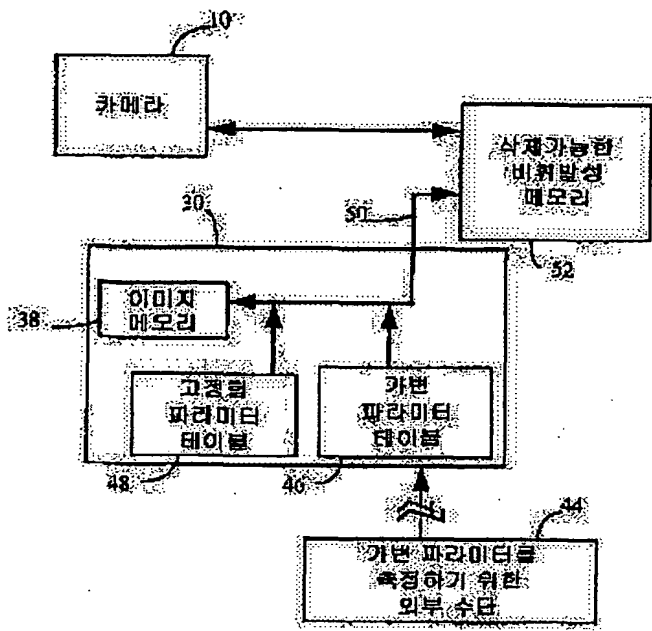
도 1

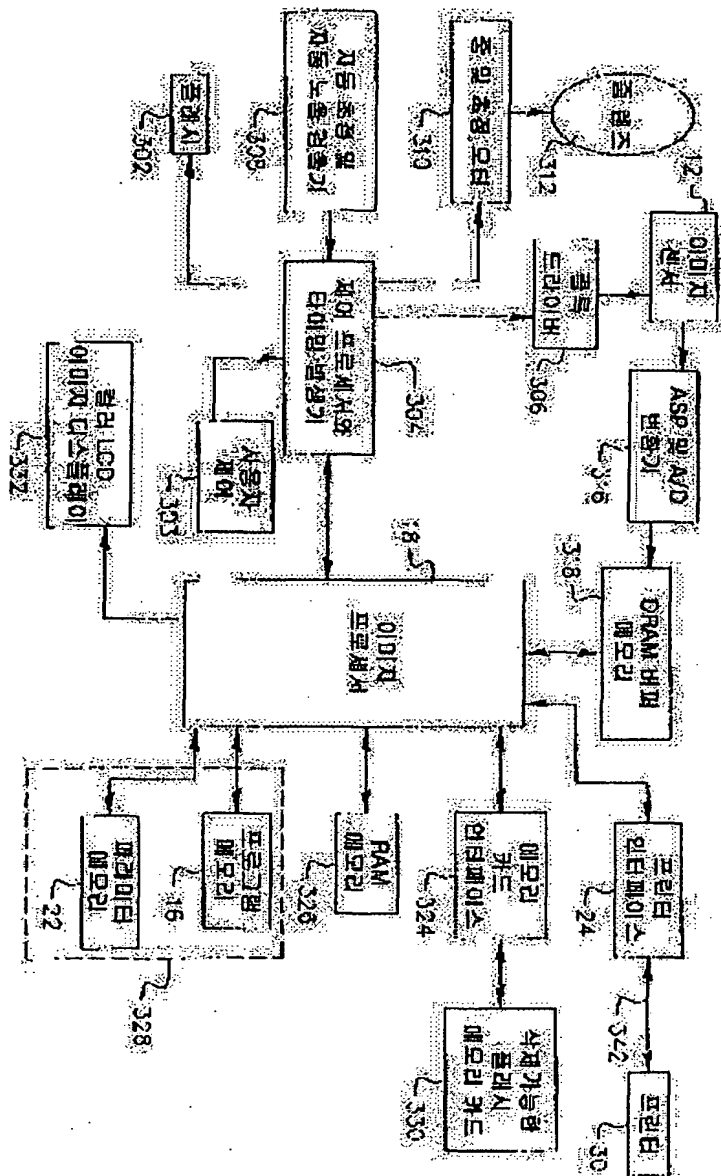


도 2

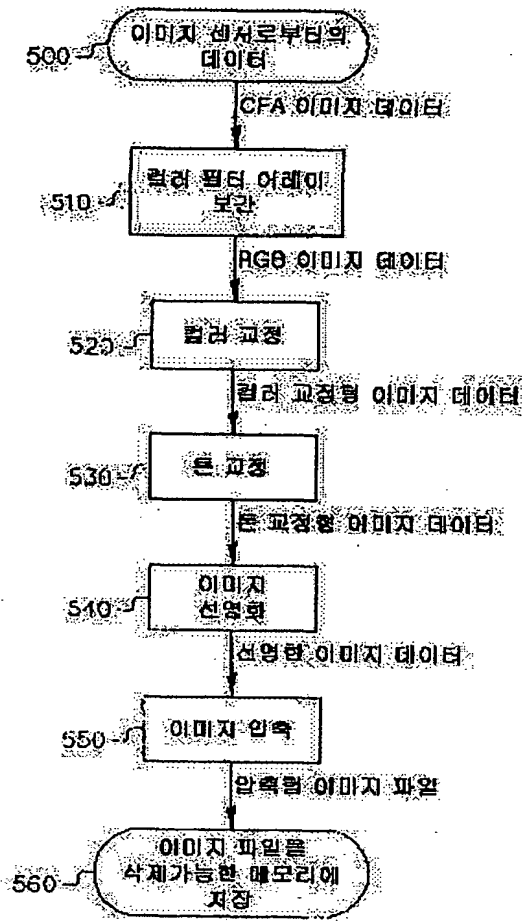


도 3

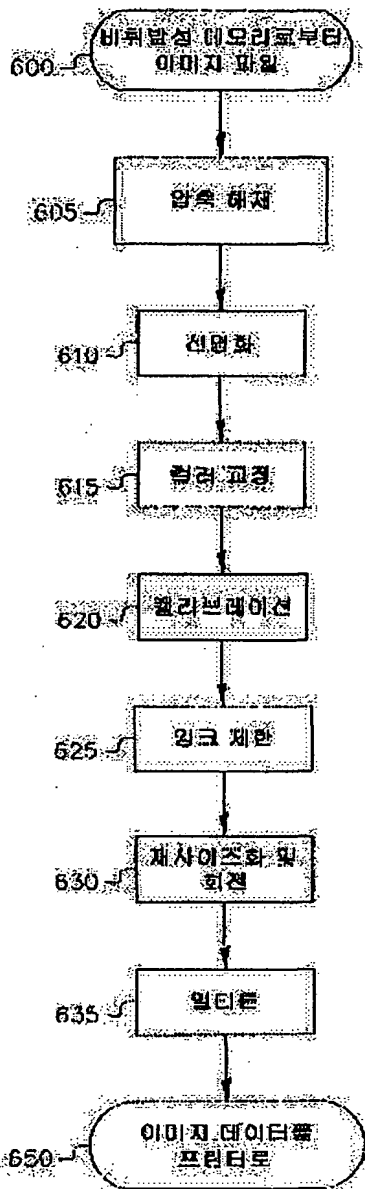




도 5



도 12



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.